

## COATING COMPOSITION

**Title:****Patent Number:** JP56161475**Publication date:** 81-12-11**Inventor(s):** TAKAMIZAWA MINORU; others: 03**Applicant(s):** SHIN-ETSU CHEM CO LTD**Application Number:** JP800066133 800519**Priority Number(s):****IPC Classification:** C09D3/82, C08L83/04**Requested Patent:** JP56161475**Equivalents:**

## Abstract

**PURPOSE:** To provide the titled compsn. which exhibits good adhesive properties to various substrates and produces a coating film having excellent wear resistance and weather resistance, consisting of an organotrialkoxysilane, a specified organosilicon compd. and colloidal silica.

**CONSTITUTION:** 100pts.wt. Organotrialkoxysilane (A) of formula I [wherein R<1> is (un)substituted monovalent hydrocarbon group; R<2> is alkyl] is mixed with 1- 30pts.wt. organosilicon compd. (B) of formula II [wherein R<3>, R<4> are each alkyl; R<5>, R<6> are each (un)substituted monovalent hydrocarbon group; A is bivalent hydrocarbon group or bivalent org. group. contg O or S; a, b are each 2-3] in the presence of a suitable org. acid. Then 50-200pts. colloidal silica (C) having a particle diameter of 7-50μ is added to the above mixt. The pH of the resulting mixt. is adjusted to 3.0-6.0. Then the mixt. is aged at ordinary temp. -60 deg.C for 10hr-7 days. This compsn. is coated on the surface of a substrate such as a plastic molded article so as to give a coat having a thickness of 0.1-20μ, and can be cured by heating to 60-150 deg.C.

## EXHIBIT "B"

⑨ 日本国特許庁 (JP)      ⑩ 特許出願公開  
 ⑪ 公開特許公報 (A)      昭56-161475

⑫ Int. Cl.  
 C 09 D 3/82  
 C 08 L 83/04

識別記号

厅内整理番号  
 7455-4 J  
 7019-4 J

⑬ 公開 昭和56年(1981)12月11日

発明の数 1  
 番査請求 未請求

(全 8 頁)

## ⑭ コーティング組成物

⑮ 特願 昭55-66133  
 ⑯ 出願 昭55(1980)5月19日  
 ⑰ 発明者 高見沢稔  
 安中市霞部3-17-3  
 ⑱ 発明者 井上凱夫  
 安中市霞部3-19-1

## ⑲ 発明者 吉岡博

安中市篠瀬791-4

## ⑳ 発明者 清水久司

安中市西上霞部1610

## ㉑ 出願人 信越化学工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6

番1号

## ㉒ 代理人 弁理士 山本亮一

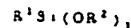
## 明細書

## 1. 発明の名称

コーティング組成物

## 2. 技術分野

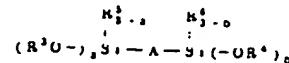
## LMI 一般式



(式中、R<sup>1</sup>は金属または非金属の一価陽化水素基、R<sup>2</sup>はアルキル基である)で示されるオルガノトリアルコキシラン

100重量部。

## M 一般式



(式中、R<sup>3</sup>およびR<sup>4</sup>は両端もしくは両端のみアルキル基、R<sup>3</sup>およびR<sup>4</sup>は両端もしくは両端の端またね非金属の一価陽化水素基、Aは二価陽化水素基または銀基子またはいわゆる子を含むする二価の有機基で

ある。+シニブリは2または3である)で示される有機けい素化合物

1~30重量部。

## セミ

バ コロイドアルミニウム 50~200重量部  
 からなるコーティング組成物

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は耐候性、耐摩耗性すぐれた塗膜を与えることができるコーティング組成物に関するものである。

一般にシリカルメタクリレート樹脂、ポリカルボネート樹脂などからなるアクリル樹脂は、硬度が低く耐候性が小さいため傷がつきやすく、また耐候性にも劣り、さらにまたアルミニウム、鉄などからなる金属樹脂は傷がつきやすいための用途が制限されている。

これらの問題を改善する目的で様々なコーティング組成物が検討され、これには例えばオルガノ

トリシラノールの部分結合物の性質を記載アルコールとコロイド状シリカからなる系において、該系に酸を添加することによりpHを3.0～5.0範囲に保持してなる組成物(特開昭51-27369号公報参照)が知られているが、この組成物から得られる被膜は通常に使用するとひび割れが生じ、またヒートショックに強く長時間の加熱後においてもひび割れを発生するという不利益を有する。

そこでこのような不利を除去する目的で、上記した組成物、さらにトリアルコキシフェニルシランを添加する試みもなされているが(特開昭54-877369号公報参照)、これによつてもひび割れ防止に対する効果は得られていない。

一方、ひび割れの発生を防止する組成物として、コロイド状シリカとジアルコキシアルコキシランとアルキルトリアルコキシランとの混合物からなる組成物(特開昭53-130732号公報)

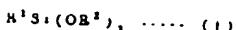
NIK55-161475(2)  
組成物)あるいは二種の異なるアルコキシシランとエポキシ化合物、ポリアルキレングリコール、樹脂類、ジカルボン酸エステル類およびりん酸エステルから選択される少なくとも1種からなる組成物(特開昭53-92846号公報参照)などが公知とされている。

しかしながら、このような組成物においては、ジアルコキシシランの使用割合が多くなるにつれてひび割れ防止効果は得られるが、反面素材との相溶性が悪くなるとともに硬度が低くなるという欠点が生ずるようである。

本発明者は、上記したような不足の欠点を見出し、目的で検査研究を重ねた結果本発明を完成したものである。

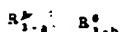
すなわち、本発明は

HI 一般式



(文中、R<sup>1</sup>は直鎖または支鏈の一級炭化水素基、

又は、R<sup>1</sup>にアルキル基であるりで示されるメタノントリアルコキシラン 100重量部、  
四 一般式



$(R^3O^-)_2Si-A-Si(-OR^4)^2$  ..... (2)  
(文中、R<sup>3</sup>はシリカ基またはアーチー基、R<sup>4</sup>はR<sup>1</sup>に直鎖または支鏈の一級炭化水素基、Aは二級炭化水素基または酸素原子またはハロゲン原子を含む二級の有機基であり、Aとシリカ基R<sup>3</sup>は2基または3基のR<sup>1</sup>で示される二級炭化水素基で置換  
又は置換 1-30重量部  
を含む)

① コロイドシリカ 50-200重量部  
からなるものである。

上記した(1)-(2)からなる組成物は以下の通りで示して主張を記載を示し、またこれらからなる組成物はひび割れが発生せず、耐候性にすぐれ、また高い硬度を有し、さらに上記組成物を用

する組成物中のAで示される基が酸素原子またはハロゲン原子を含む有機基である場合にはよりすぐれた効果が得られ、またそれがいシラキ子を含むする有機基である場合はナトリウムアリウムを有する。

以下、本発明に係るコーティング組成物について詳細に説明する。

すて、本発明において使用されるHI成分は、上記一般式にて示されるメタノントリアルコキシランでかつて、又モル比で示される量換算してアルカリの二級炭化水素基として示すばメタノル、エタノル、プロピル基もしくはブチル基などのアルキル基、シクロヘキシル基あるいはシクロオクチル基などのシクロアルキル基、ビニル基もしくはアリル基などのアルケニル基、フェニル基もしくはマレイン酸などのアリール基、アクリル基、アクリル酸、もしくはこれらの基の水素原子が部分的にペルオキシ基、メルカプト基、グラシドキシ基、

メタクリロ酸あるいはアクリノ酸などで処理された系をあげることができる。

また、 $B^3$ はアルキル系(好ましくは炭素原子数1~4)を表わし、これにはメチル系、エチル系、プロピル系などアリカル基などが例示される。

このようにIH区分としては、メチルトリメチシラン、メチルトキエトキシシラン、メチルトリプロポキシシラン、エチルトリメチシラン、エチルトリメチオキシシラン、エニルトリメチシラン、エニルトリメチオキシシラン、3-アミノプロピルトリメチシラン、3,3,3-トリフルオロプロピルトリエトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリメチシラン、3-グリドキシプロピルトリメチシラン、3-メタクリロ酸プロピルトリメチシランなどをあげることができます。

また、COOH基が付いた場合Rとして2個以上の結合基を用意してもよいが、この場合はRはケ

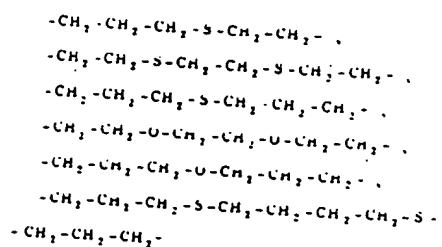
HG56-161475'3)  
い炭素に結合するアルコキシ基全体の50モル  
量以上がメトキシ基であるような結合物を使用す  
ることが望ましい。

つづいて、本発明において使用される例区分は、  
上記した一般式(I)で示される有機けい素化合物であ  
るが、式中の $R^3$ シリビ $R^4$ は開環もしくは異性  
のOTM4基(好ましくは炭素原子数1~4のア  
ルキル基)を表わし、これにはメチル系、エチル  
系、プロピル系などが例示され、また $R^3$ シリビ $R^4$   
は開環もしくは異性の酸素または硫黄基の一  
種炭化水素基を表わし、これには上記B<sup>1</sup>で例示  
したと同様の基をあげることができます。

Aは二価炭化水素基(好ましくは炭素原子数2  
~6の二価炭化水素基)、炭素原子またはいシウ  
ム子を含むする二価の有機基(好ましくは炭素原  
子数3~10)であつて、この二価炭化水素基と  
しては、メタレン基、エテレン基~~二重結合~~  
あるいはプロピレン基などのアーマレン基、エ

ニレンなどのアーマレン基、フェニル基を  
どのアルカラレン基またはこれらの基の水素原子  
が部分的にハロゲン原子、アルキル基などで置換  
された基をあげることができます。

また、炭素原子またはハレウム子を含むする二  
価の有機基としては、



などが例示される。

シリビ $R^4$ は開環のときりである。

この例区分である有機けい素化合物は後述から  
四られてハルゴンの万能によつて合成することができます。  
この場合は万能として、例えば

III式  $\text{R}_{3,4}^2$   
 $(\text{R}^3\text{O}-)_2\text{Si}-\text{Y}$  で示されるジ-ミセナト  
シリコキシランと式  $\text{R}^3-\text{Me}-\text{A}-\text{Me}-\text{R}^4$  で  
示されるノブリニヤール化台四とを反応させると  
万能。

IV式  $\text{K}_{3,4}^2$   
 $(\text{R}^3\text{O}-)_2\text{Si}-\text{H}$  で示されるアルコキシ  
ノブリニヤール化台四と式  
 $\text{K}_{3,4}^2$   
 $(\text{R}^3\text{O}-)_2\text{Si}-\text{H}^+$  で示される酸酸根不饱和  
結合有り一価炭化水素基を有するアルコキシ  
ランと日金基触媒の存在下で付加反応させると  
万能。

V式  $\text{R}_{3,4}^2$   
 $(\text{R}^3\text{O}-)_2\text{Si}-\text{R}^{10}-\text{SH}$  で示されるメカ  
ブトアルキル基有アルコキシランと上記IV  
で例示した所の酸不饱和結合有り一価炭化水  
素基有アルコキシランとを常温触媒下

または有機過酸化物の存在下で付加反応させる方法。

(4) 上記(2)で示したアルコキシモノハイドロジエシロキサンと式 R<sup>11</sup>-D-R<sup>12</sup> で示される化合物を日金系触媒の存在下で付加反応させる方法、などをあげることができる。

ただし、上記文中、 R<sup>3</sup>、 R<sup>4</sup>、 R<sup>5</sup>、 R<sup>6</sup>、 A<sup>1</sup> および B<sup>1</sup> は前記と同じ意味であり、 R<sup>7</sup> は空漠または非空漠の一価炭化水素基、 R<sup>8</sup> はアルキル基、 R<sup>9</sup>、 R<sup>11</sup> および R<sup>12</sup> は脂族不飽和結合を含有する一価炭化水素基、 R<sup>10</sup> は二価炭化水素基、 Y<sup>1</sup> はハロゲン原子またはアルコキシン基、 D は二価炭化水素基または脂族原子を含有する一価の有機である。

この例の有機けい素化合物は上記(1)成分 100 部重量に対して 1~30 部重量の範囲となることが必要とされる。

つぎに本発明において使用される H<sub>1</sub> 成分として

特開昭56-161475(4)

のコロイダルシリカは、シリカのコロイド懸液を安定にして利用しやすくしたものである。このものは従来公知の各種の方法によって製造することができ、このコロイダルシリカとしては Ludox (アユボン社製)、 Syloid (モンサント社製)、 Nalcosig (ナルコ社製)あるいはスノーテフクス (日星化学(株)製)などの商品名で知られているものをあげることができる。

たゞ、本発明においては、安定性にすぐれた分散体を得るとともに持られる皮膜の耐性を向上する目的から、このコロイダルシリカとして粒子径が 7~50 μm の範囲にあるものを使用することが望ましい。

この H<sub>1</sub> 成分は上記(1)成分 100 部重量に対して 50~200 部重量の範囲で使用することが必要である。

一般にコロイダルシリカは安足用として Na<sub>2</sub>O を含有し、これが H<sub>1</sub> 成分と同成分との混合時に生

用される例えば油酸と反応して酸ナトリウムを生成し、これが硬化用触媒として作用するのでとくに硬化用触媒の使用は必要ないが、コロイダルシリカとして Na<sub>2</sub>O を含有しないものを使用する場合などにおいては一般にシリコーン樹脂を硬化させるため H<sub>1</sub> が用いられている場合触媒を使用してもよい。たゞ、この場合触媒については石英粉、滑石粉などの無毒から低毒度のアルカリ金属塩、高活性アンモニウム塩、高活性アンモニウムハイドロオキサイドなどが好ましく、これらの内でもか園ナトリウムは特に好適とされる。

この場合触媒は本発明の組成物を硬化させるのに必要な量、具体的には H<sub>1</sub> および同成分の合計量に対しても 0.5~2 部重量の範囲とすれば充分である。

本発明に係る組成物は、例えば H<sub>1</sub> 成分と同成分とをもとより有機酸の存在下であらかじめ混合したのち、これに H<sub>1</sub> 成分を添加することにより調製さ

れるが、この調製時に H<sub>1</sub> 成分と同成分との部分結合反応を避けるために該混合物を乾燥(熟成)することが好ましい。上記 H<sub>1</sub> 成分の反応性はコロイダルシリカの粒径によって若干異なるが一般には常温で 3 日間~1 週間、 40~60 ℃で 10~15 時間程度とされる。

たゞ、本発明の組成物には、グル化防止および触媒活性をすぐれた皮膜を得る目的からこの組成物の pH を 3.0~6.0 (好ましくは 4.0~5.0) の範囲で調整することが好ましく、この pH 調整に使用される酸類としては酢酸、琥珀酸、プロピオン酸あるいはマレイン酸などをあげることができる。

本発明の組成物には H<sub>1</sub> 成分と同成分との反応により生成するアルコールが含まれるが、さらに必要に応じて任意の有機溶剤、水あるいはこれらの混合物に溶解しない分散させて使用してもよく、この有機溶剤としてはメタノール、エタノール、 n-ブロボノール、 1,4-ブチルアルコールなど

の仕組成物質アルコール類、エタレングリコール、メチルセロソルブ、エカルセロソルブなどの多価アルコールとそのエーテル、エステル類、アセトン、メチルエデルケトン、テトラヒドロフラン、ジオキサンなどの水溶性溶剤などが例示されるが、本発明に 있어서はこれらの中でも仕組成物質アルコール類、グリコールモノエステル類またはこれらの混合物を使用することがよい。また、上記した溶剤の2種以上を組み合せて使用する場合はジロキサンノールを補完に添加する目的からこの混合溶剤中の20~75重量%は仕組成物質アルコール類とすることが望ましい。

なお、本発明の組成物には干渉性表面を有する反応をもつて目的で種々の界面活性剤、例えばメチオキシテレングリコール・ジメチルジロキサン共重合体(商品名 K.P.-341、信越化学社製)、メチル化アルキル系界面活性剤(商品名 フローラー FPC-430、東亜化学社製)などを仕組成物

HAKO56-161473(5)  
K列して0.02~0.1重量%の範囲で添加配合してもよい。

本発明の組成物は、これを種々の基材面に任意の方法(はけ盛り、浸漬液、回転液、スプレー液、吹き風りあるいはローラー液など)で塗布したのち、60~150℃の温度で加熱することによりすみやかに硬化してとくに耐候性、耐酸性に対する皮膜を与えるが、塗膜重量は乾燥後の膜厚が0.1mm~2.0mmとすれば充分である。

本発明に係るコーナイング組成物は、ポリメタクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂などからなる透明アクリル板、プラスチックレンズあるいはプラスチックフィルムに有用であり、また配合組成、施工条件あるいは基材への適応性(アプライヤーの使用)を適宜選択することによりアルミニウム、鉄、鋼などの金属に対しても被覆効果を発揮する。

つきに本発明の実施例をあげるが、例中の数はすべて重量%を示す。

#### 実験例

下記の表1表2示すような量のメタルトリメトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、3-メチコアクトプロピルトリメトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、下記の表1表2示すような量のシリカ(有機性珪素化セラミック)を0.6kgからなる混合物を水の中で分散したのち、かく拌を行なった後過濾を0~10℃で実行しコロイドヘンリカ(30分程度、商品名 エヌ-テクヌ、日東化学社製、平均粒径5~10μm)を徐々に漏下した。漏下終了後過濾を10℃で保持し時間30分かく拌を行い、ついでイソノノール100ml、即ち23%シリカ(リオキシメチテレンジメチルジメチルジロキサン共重合体(商品名 K.P.-341、信越化学社製)40gを添加配合した。

この混合物を漏斗下にて日間放置して熟成を行

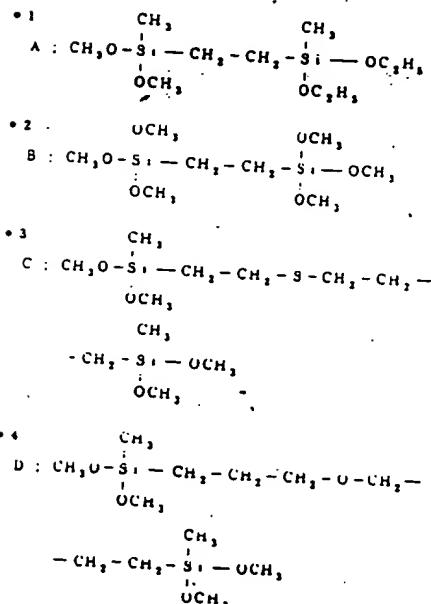
コーナイング用を持た。

つきに上記で得たコーナイング用をポリメタクリレート板(旭化成住友神田板、商品名 デラグラスA)、アルミニウム板又たは板の表面に浸漬液で塗布したのち温度80℃で30分間加熱を行つたところ硬化反応が導かれた。

この硬化反応について種々の条件を調べてその結果を下記の表2表3にまとめて示した。

圖 1 表

コートイング番号 トキシックラン (番)	コートイング用を構成する主要成分の組成					クロイダル ソリド(%)	ジメチルジ トキシックラン (%)	3-メチルブチ ルジメチル(%)	フェニルトキ ソリクラン(%)
	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)					
1	57	10	—	—	—	77	—	—	—
2	52	8.0	—	—	—	—	—	—	—
3	42	18.0	—	—	—	—	—	—	—
4	58	—	5.0	—	—	—	—	—	—
5	42	—	18.0	—	—	—	—	—	—
6	55	—	—	5.0	—	—	—	—	—
7	42	—	—	18.0	—	—	—	—	—
8	57	—	—	—	10	—	—	—	—
9	52	—	—	—	8.0	—	—	—	—
10	50	5.0	—	—	—	—	—	5.0	—
11	50	5.0	—	—	—	—	—	—	5.0
12	45	5.0	—	—	—	—	—	5.0	5.0
13	60	—	—	—	—	—	—	—	—
14	50	—	—	—	—	—	—	—	100
15	30	—	—	—	—	—	—	300	—
16	90	—	—	—	—	—	100	—	—
17	38	22	—	—	—	—	—	—	—
18	38	—	—	22	—	—	—	—	—



R&amp;D56-161475(7)

表 2 表 (ダイオールノクタリート量)

使用した コーティング剤 コーティング剤	被覆部位 (スチールテスト) 外観	被覆口 (初期、比較) (C.I.D. 100%、4H)	日本水銀 (80°C/3Hr.后)		耐候性 (C.I.D. 100%、4H)	耐ヒートショック -30°C/30min -100°C/30min 0.7V/1.5A	貯蔵温度 SH
			内面 外面	内面 外面			
1	A	100/100	A	80/100	A	SH	SH
2	-	-	-	100/100	-	-	-
3	B	-	-	-	-	-	SH
4	A	-	-	-	-	-	SH
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-
7	B	-	-	-	-	-	-
8	A	-	-	-	-	-	SH
9	-	-	-	-	-	-	SH
10	-	-	-	-	-	-	SH
11	-	-	-	-	-	-	SH
12	-	-	-	-	-	-	SH
13	-	-	-	80/100	クラック発生	クラック発生	SH
14	B	-	-	100/100	ヤヤクラック発生	ヤヤクラック発生	SH
15	C	-	-	-	-	-	-
16	A	70/100	-	0/100	A	A	2H
17	C	100/100	-	80/100	-	-	SH
18	-	-	-	100/100	クラック発生	クラック発生	SH

表 3 表 (初期の状態)

使用した コーティング剤 コーティング剤	被覆部位 (スチールテスト) 外観	被覆口 (初期、比較) (C.I.D. 100%、4H)	日本水銀 (80°C/3Hr.后)		耐候性 (C.I.D. 100%、4H)	貯蔵温度 SH
			内面 外面	内面 外面		
1	A	100/100	A	80/100	A	SH
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-

表 4 表 (初期)

使用した コーティング剤 コーティング剤	被覆部位 (スチールテスト) 外観	被覆口 (初期、比較) (C.I.D. 100%、4H)	日本水銀 (80°C/3Hr.后)		耐候性 (C.I.D. 100%、4H)	貯蔵温度 SH
			内面 外面	内面 外面		
1	A	50/100	A	40/100	クラック発生	SH
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-

特開昭56-161475(8)

## 手続補正書

昭和56年6月1日

ただし、各部位は下記のようにして固定したものである。

(1) 粉塵個性(ステークールテスト):

コーティング用樹脂をステークールで塗り、色の発生位置を調べた。

- A・強く塗つても色がつかない
- B・強く塗ると若干すり傷がつく
- C・著しく塗る面が煩雑する

(2) 染着性(ごんじゆテスト):

樹脂片面に1枚同時に紙張11.5×11.5cmのものを入れ、1辺が1cmの正方形を100個作り、この上に粘着テープ(ニチバン社製、商品名セロテープ)を貼りし、これを引きながらして剥離させて10秒間を測定した。

特許庁長官 川原龍雄 殿

1. 事件の表示

昭和55年5月19日提出の特許願(1)

2. 発明の名称

コーティング組成物

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 (206) 優越化学工業株式会社

4. 代理人

松井 一郎 (日本) (代理人登録番号第123456)

氏名(漢字) 山本 充

5. 補正の内容

明細書の「特許請求の範囲」の項

6. 補正の内容

- 1) 特許請求の範囲を別紙のとおりに補正する。

特許請求の範囲

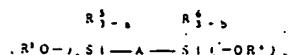
1. 一般式



(R<sup>1</sup>は置換された基質換算の一級水素原子を含む、R<sup>2</sup>はアルキル基である)で示されるオキソガノトリアルコキシラン

1~50重量部。

2. 一般式



(R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>は置換された基質換算の一級水素原子を含む、R<sup>5</sup>およびR<sup>6</sup>は置換もしくは無置換のアルキル基、R<sup>5</sup>およびR<sup>6</sup>は同様もししくは二級水素または基質換算の一級水素水素、Aは二級水化水素基または醇酸根子またはハルシウム子を含有する二級の有機基である。+シヨビトは2または3である)で示される有機けい水化物

シヨビト

ハ ココイダルシリカ 50~200重量部

からなるコーティング組成物

1~50重量部。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.